

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-042776

(43)Date of publication of application : 12.02.2004

(51)Int.Cl.

B60R 22/48

(21)Application number : 2002-202816

(71)Applicant : TOKAI RIKI CO LTD

(22)Date of filing : 11.07.2002

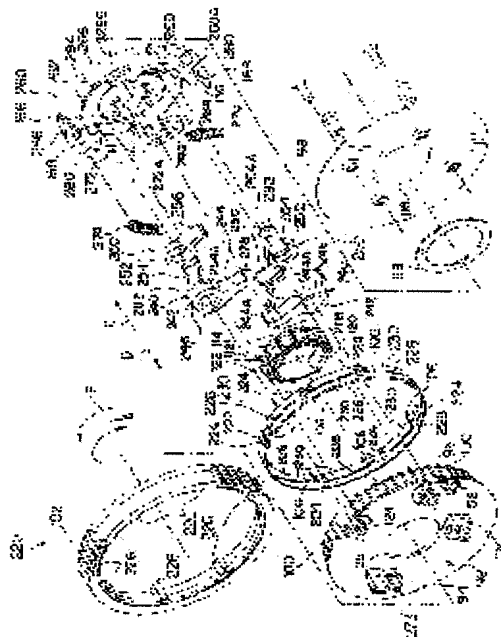
(72)Inventor : MORI SHINJI
KOMIYA FUMITAKA
KOIDE TERUHIKO

(54) WEBBING TAKE-UP DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a webbing take-up device for transmitting the driving force in the forward and reverse directions of a drive means such as a motor to a winding shaft by a simple clutch mechanism.

SOLUTION: In this webbing take-up device, when external gears 102 of a clutch 220 are rotated in the winding direction under the driving force of a motor, a pressing part 276 of an inertia plate 260 presses a pawl 240 to engage the pawl with the external teeth 122 of an adapter 112. The winding shaft is rotated in the take-up direction thereby. When the external gears 102 are rotated in the pull-out direction under the driving force of the motor, a pressing part 280 of the inertia plate 260 presses a pawl 240 and engages the pawl with the external teeth 122 of the adapter 112. The winding shaft is rotated in the pull-out direction. By providing the pawls 240 and 250, the webbing take-up motion can transmit the rotation of the motor in the forward and reverse directions to the winding shaft and rotated the winding shaft.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 31.01.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-42776

(P2004-42776A)

(43) 公開日 平成16年2月12日(2004.2.12)

(51) Int.Cl.⁷

B60R 22/48

F1

B60R 22/48

B

テーマコード (参考)

3D018

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2002-202816 (P2002-202816)
 (22) 出願日 平成14年7月11日(2002.7.11)

(71) 出願人 000003551
 株式会社東海理化電機製作所
 愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地
 (74) 代理人 100079049
 弁理士 中島 淳
 (74) 代理人 100084995
 弁理士 加藤 和詳
 (74) 代理人 100085279
 弁理士 西元 勝一
 (74) 代理人 100099025
 弁理士 福田 浩志
 (72) 発明者 森 信二
 愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地
 株式会社東海理化電機製作所内

最終頁に続く

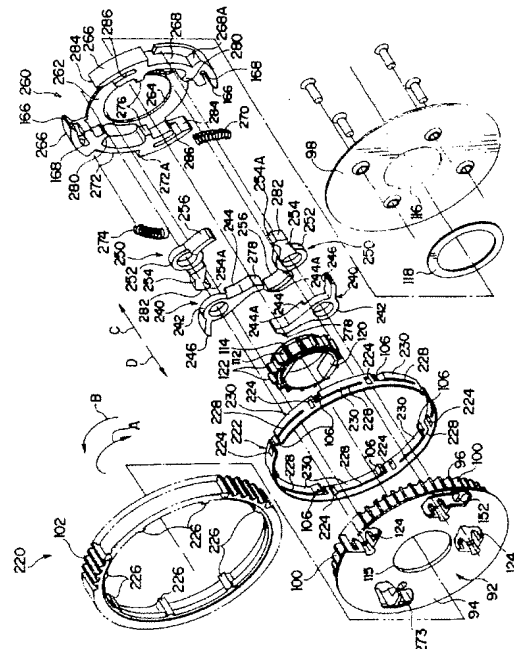
(54) 【発明の名称】 ウエビング巻取装置

(57) 【要約】

【課題】簡素なクラッチ機構でモータ等の駆動手段の正逆両方向の駆動力を巻取軸に伝えることができるウエビング巻取装置を得る。

【解決手段】本ウエビング巻取装置では、モータの駆動力を受けてクラッチ220の外歯ギヤ102が巻取方向へ回転すると、イナーシャプレート260の押圧部276がパウル240を押圧してアダプタ112の外歯122に噛み合わせる。これにより、巻取軸が巻取方向へ回転する。また、モータの駆動力を受けて外歯ギヤ102が引出方向へ回転すると、イナーシャプレート260の押圧部280がパウル240を押圧してアダプタ112の外歯122に噛み合わせる。これにより、巻取軸が引出方向へ回転する。このように、パウル240、250を設けることにより、本ウエビング巻取装置では、モータの正逆双方の回転を巻取軸に伝えて回転させることができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両乗員の身体に装着されることで前記車両乗員の身体を拘束する長尺帯状のウエビングベルトの基端側が係止され、自らの軸心周り一方の巻取方向へ回転することで前記ウエビングベルトを自らの外周部に略層状に巻き取ると共に、前記ウエビングベルトが先端側へ引き出されることで前記巻取方向とは反対の引出方向へ回転する巻取軸と、前記巻取軸に機械的に連結され、自らの回転で前記巻取軸を回転させると共に、自らの軸心周りに複数の歯が一定間隔毎に形成された入力歯車と、駆動手段に直接或いは間接的に連結され、前記駆動手段の駆動力を受けて回転する原動側回転体と、
前記原動側回転体の回転に連動して前記入力歯車の軸心周りに回転すると共に、前記原動側回転体の軸周りに一方への回転に連動して前記入力歯車の前記歯に対して接離移動可能とされ、前記歯に対する接近移動で前記入力歯車に噛み合い、前記原動側回転体の軸周りに一方の回転を前記入力歯車に伝達して前記入力歯車を前記巻取方向へ回転させる第 1 連結部材と、
前記原動側回転体の回転に連動して前記入力歯車の軸心周りに回転すると共に、前記原動側回転体の軸周りに他方への回転に連動して前記入力歯車の前記歯に対して接離移動可能とされ、前記歯に対する接近移動で前記入力歯車に噛み合い、前記原動側回転体の軸周りに他方の回転を前記入力歯車に伝達して前記入力歯車を前記引出方向へ回転させる第 2 連結部材と、
を備えるウエビング巻取装置。

10

20

【請求項 2】

前記原動側回転体に対して同軸的に相対回転可能に設けられると共に、前記第 1 連結部材及び前記第 2 連結部材が前記入力歯車に対して前記接離移動可能に支持された慣性質量体と、
前記慣性質量体に一体的に設けられ、前記原動側回転体の軸周りに他方への前記原動側回転体に対する前記慣性質量体の相対回転に連動して前記第 1 連結部材を前記入力歯車の前記歯に接近移動させると共に、前記原動側回転体の軸周りに一方への前記原動側回転体に対する前記慣性質量体の相対回転に連動して前記第 2 連結部材を前記入力歯車の前記歯に接近移動させる連結強制手段と、
前記原動側回転体の回転に伴い前記慣性質量体を前記原動側回転体の回転方向へ付勢して前記慣性質量体を前記原動側回転体に追従回転させる付勢手段と、
を備えることを特徴とする請求項 1 記載のウエビング巻取装置。

30

【請求項 3】

前記巻取軸に対して同軸的に相対回転可能に前記巻取軸に軸支されると共に、外周部に複数の外歯が一定間隔毎に形成され、前記駆動手段の駆動力で回転する駆動歯車に直接或いは間接的に接続された略リング状の外歯歯車を含めて前記原動側回転体を構成すると共に、
前記外歯歯車の内側に設けられると共に、前記巻取軸に同軸的且つ一体的に連結され、外周部に所定間隔毎に前記歯が形成された軸部を含めて前記入力歯車を構成し、
更に、前記外歯歯車の半径方向に沿った前記外歯歯車と前記入力歯車の間で前記連結部材を前記入力歯車に対して接離移動可能に前記外歯歯車が支持する、
ことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載のウエビング巻取装置。

40

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両等の座席に着座した乗員の身体を長尺帯状のウエビングベルトで拘束するためのシートベルト装置を構成するウエビング巻取装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

50

車両の座席に着座した乗員の身体を長尺帯状のウエビングベルトで拘束するシートベルト装置は、座席の側方で車体に固定されたウエビング巻取装置を備えている。ウエビング巻取装置は、例えば、軸方向が略車両前後方向に沿ったスプール（巻取軸）を備えており、このスプールにウエビングベルトの長手方向基端側が係止されている。スプールはその外周部にウエビングベルトを層状に巻き取ることができ、シートベルト装置を使用しない場合には、スピールの外周部にウエビングベルトを巻き取らせて収容することができるようになっている。

【0003】

また、ウエビング巻取装置には、ウエビングベルトを巻き取る巻取方向へスプールを付勢する渦巻きばね等の付勢部材が設けられており、この付勢部材の付勢力でウエビングベルトを巻き取って収容すると共に、乗員の身体にウエビングベルトを装着した状態では、付勢部材の付勢力でウエビングベルトの弛み等を除去している。

10

【0004】

一方で、車両急減速状態等に一定量ウエビングベルトを巻取軸に巻き取らせることで、「スラック」等と称される僅かな緩みを解消すると共に、ウエビングベルトによる乗員の身体の拘束力を増加させ、より一層確実に乗員の身体を保持する機構も考えられている。この種の機構は、車両の急減速状態を加速度センサで検知し、加速度センサからの電気信号に基づいて巻取軸を強制的に巻取方向に回転させる構成が一般的である。

【0005】

これに対して、前方の他の車両や障害物までの距離を距離センサ等で検出し、前方の車両や障害物までの距離が一定値未満になると、モータを作動させ、モータの回転力で巻取軸を巻取方向に回転させる構成も考えられている。

20

【0006】

このように、モータの回転力で巻取軸を巻取方向に回転させる構成の場合、モータの出力軸と巻取軸との間に所謂「ワンウェイクラッチ」を介在させている。このワンウェイクラッチは、通常、巻取軸へウエビングベルトを巻き取らせる方向にモータの出力軸が回転した場合にのみ出力軸と巻取軸とを連結する構造となっている。これにより、通常の巻取軸へのウエビングベルトの巻取時や巻取軸からのウエビングベルトの引出時における巻取軸の回転をモータの出力軸に伝達しないようにしている。

【0007】

30

【発明が解決しようとする課題】

ところで、ウエビングベルトによる拘束力を向上させて、より一層確実に乗員の身体を保持することは、前方の車両や障害物までの距離が一定値未満の場合には好ましいことである。しかしながら、特に、前方の車両や障害物までの距離が十分に大きいような場合にウエビングベルトが乗員の身体を大きな力で拘束すると、乗員は過剰な圧迫感を感じてしまい好ましくない。

【0008】

そこで、上記のように、前方の車両や障害物までの距離が一定値未満の状態になった後に、前方の車両や障害物までの距離が充分に大きくなった場合には、モータの駆動力で巻取軸を引出方向へ一定量回転させて、装着状態でウエビングベルトを僅かに緩ませ、圧迫感を軽減する構造も考えられている。

40

【0009】

ここで、このように装着状態でウエビングベルトを僅かに緩ませ、圧迫感を軽減する構造も、急減速状態で巻取軸を巻取方向に一定量回転させてウエビングベルトによる拘束力を上昇させる構成もモータの駆動力を用いる構造である。このことから、モータの正逆回転で両者を満足する構造を得ることが容易に考え付く。

【0010】

しかしながら、上記のように、車両急減速状態でモータの出力軸と巻取軸とを連結するワンウェイクラッチは、巻取軸の回転や巻取軸にウエビングベルトを巻き取らせる方向とは反対方向に出力軸が回転してもモータの出力軸と巻取軸とを連結しない構造である。この

50

ため、ウエビングベルトを巻き取らせる方向とは反対方向に出力軸が回転した場合にモータの出力軸と巻取軸とを連結するクラッチ機構を新たに追加しなくてはならず、クラッチ機構が複雑で大型化になってしまう。

【0011】

本発明は、上記事実を考慮して、簡素なクラッチ機構でモータ等の駆動手段の正逆両方向の駆動力を巻取軸に伝えることができるウエビング巻取装置を得ることが目的である。

【0012】

【課題を解決するための手段】

請求項1記載のウエビング巻取装置は、車両乗員の身体に装着されることで前記車両乗員の身体を拘束する長尺帯状のウエビングベルトの基端側が係止され、自らの軸心周り一方の巻取方向へ回転することで前記ウエビングベルトを自らの外周部に略層状に巻き取ると共に、前記ウエビングベルトが先端側へ引き出されることで前記巻取方向とは反対の引出方向へ回転する巻取軸と、前記巻取軸に機械的に連結され、自らの回転で前記巻取軸を回転させると共に、自らの軸心周りに複数の歯が一定間隔毎に形成された入力歯車と、駆動手段に直接或いは間接的に連結され、前記駆動手段の駆動力を受けて回転する原動側回転体と、前記原動側回転体の回転に連動して前記入力歯車の軸心周りに回転すると共に、前記原動側回転体の軸周り一方への回転に連動して前記入力歯車の前記歯に対して接離移動可能とされ、前記歯に対する接近移動で前記入力歯車に噛み合い、前記原動側回転体の軸周り一方の回転を前記入力歯車に伝達して前記入力歯車を前記巻取方向へ回転させる第1連結部材と、前記原動側回転体の回転に連動して前記入力歯車の軸心周りに回転すると共に、前記原動側回転体の軸周り他方への回転に連動して前記入力歯車の前記歯に対して接離移動可能とされ、前記歯に対する接近移動で前記入力歯車に噛み合い、前記原動側回転体の軸周り他方の回転を前記入力歯車に伝達して前記入力歯車を前記引出方向へ回転させる第2連結部材と、を備えている。

【0013】

上記構成のウエビング巻取装置によれば、巻取軸にウエビングベルトの基端側が係止されており、例えば、ウエビングベルトを使用しない場合には、ウエビングベルトがその基端側から巻取軸の周囲に略層状に巻き取られて収納される。

【0014】

この状態で、ウエビングベルトをその先端側へ引っ張ると、巻取軸が引出方向側へ回転しつつ、巻取軸に巻き取られたウエビングベルトが引き出される。

【0015】

さらに、このようなウエビングベルトの引出状態で巻取軸を巻取方向へ回転させると、ウエビングベルトが基端側から巻取軸に巻き取られ、再びウエビングベルトが収納される。

【0016】

一方、本ウエビング巻取装置では駆動手段に原動側回転体が機械的に接続されており、駆動手段が作動すると駆動手段の駆動力によって原動側回転体が回転し、更に、原動側回転体の回転に連動して複数の接続部材が入力歯車の軸心周りに回転する。

【0017】

入力歯車は巻取軸に機械的に接続されており、入力歯車が回転すると、この入力歯車の回転は巻取軸に伝達されて、巻取軸が巻取方向又は引出方向に回転する。ここで、入力歯車の歯に対して第1及び第2連結部材の何れも噛み合っていないければ、入力歯車が回転することがないため、駆動手段の駆動力が巻取軸に伝えられることはない。

【0018】

これに対して、原動側回転体の軸周り一方への回転状態で第1連結部材が入力歯車に接近移動して入力歯車の歯に噛み合うと、原動側回転体と共に回転する連結部材が入力歯車の歯を押圧して入力歯車をその軸心周りに回転させる。これにより、入力歯車の回転が巻取軸に伝達されて巻取軸が巻取方向へ回転させられる。

【0019】

したがって、例えば、車両急減速状態を検出する加速度センサ等に基づいて駆動手段を作

動させる構成とすることで、車両急減速状態におウエビングベルトを一定量巻き取り、車両が急減速する際にその慣性で車両前方側へ移動しようとする乗員の身体を確実に保持、拘束できる。

【0020】

一方、原動側回転体の軸周り他方への回転状態で第2連結部材が入力歯車に接近移動して入力歯車の歯に噛み合うと、原動側回転体と共に回転する連結部材が入力歯車の歯を押圧して入力歯車をその軸心周りに回転させる。このため、入力歯車の回転が巻取軸に伝達されて巻取軸が引出方向へ回転させられる。

【0021】

これにより、通常時若しくは一定量ウエビングベルトを巻き取った後に車両急減速状態等が解除された場合に、駆動手段を作動させて、原動側回転体を軸周り他方へ回転させ、巻取軸を引出方向へ一定量回転させることで、通常走行時（すなわち、上述した車両急減速状態等になっていない状態）におけるウエビングベルトによる拘束力を低減できる。これにより、ウエビングベルトを装着することによる圧迫感や違和感等を軽減できる。

【0022】

また、例えば、乗員がウエビングベルトを装着する際に駆動手段を作動させて、原動側回転体を軸周り他方へ回転させ、巻取軸を引出方向へ回転させることで、ウエビングベルトを容易に引き出すことができる。特に、引出方向への巻取軸の回転量の増加に伴い巻取軸を巻取方向へ付勢する付勢力が増大する渦巻きばね等の付勢部材が設けられているような場合には、駆動手段の駆動力が付勢部材の付勢力に抗するように作用するため、比較的軽い力でウエビングベルトを引き出すことができる。

【0023】

請求項2記載のウエビング巻取装置は、請求項1記載の本発明において、前記原動側回転体に対して同軸的に相対回転可能に設けられると共に、前記第1連結部材及び前記第2連結部材が前記入力歯車に対して前記接離移動可能に支持された慣性質量体と、前記慣性質量体に一体的に設けられ、前記原動側回転体の軸周り他方への前記原動側回転体に対する前記慣性質量体の相対回転に連動して前記第1連結部材を前記入力歯車の前記歯に接近移動させると共に、前記原動側回転体の軸周り一方への前記原動側回転体に対する前記慣性質量体の相対回転に連動して前記第2連結部材を前記入力歯車の前記歯に接近移動させる連結強制手段と、前記原動側回転体の回転に伴い前記慣性質量体を前記原動側回転体の回転方向へ付勢して前記慣性質量体を前記原動側回転体に追従回転させる付勢手段と、を備えることを特徴としている。

【0024】

上記構成のウエビング巻取装置によれば、駆動手段が作動して原動側回転体が回転すると、付勢手段がその回転方向へ慣性質量体を回転させようとするが、慣性質量体は自重による慣性でその場に留まろうとする。このため、駆動手段の駆動力により回転する原動側回転体に対して慣性質量体が相対回転する。

【0025】

ここで、慣性質量体には連結強制手段が一体的に設けられており、軸周り一方に原動側回転体が回転することで、軸周り他方へ慣性質量体が相対回転すると、連結強制手段が第1連結部材を強制的に入力歯車の歯へ接近移動させ、第1連結部材を入力歯車の歯へ強制的に噛み合わせる。これにより、軸方向一方への原動側回転体の回転が第1連結部材を介して入力歯車へ伝達され、巻取軸が巻取方向に回転させられる。

【0026】

これに対して、軸周り他方に原動側回転体が回転することで、軸周り一方へ慣性質量体が相対回転すると、連結強制手段が第2連結部材を強制的に入力歯車の歯へ接近移動させ、第2連結部材を入力歯車の歯へ強制的に噛み合わせる。これにより、軸方向他方への原動側回転体の回転が第2連結部材を介して入力歯車へ伝達され、巻取軸が引出方向に回転させられる。

【0027】

このように、本ウエビング巻取装置は、原動側回転体に対する慣性質量体の相対回転だけで原動側回転体の回転方向に対応した第1連結部材又は第2連結部材を入力歯車に噛み合わせることができる。このため、構造を簡素化でき、コストを安価にできる。

【0028】

請求項3記載のウエビング巻取装置は、請求項1又は請求項2記載の本発明において、前記巻取軸に対して同軸的に相対回転可能に前記巻取軸に軸支されると共に、外周部に複数の外歯が一定間隔毎に形成され、前記駆動手段の駆動力で回転する駆動歯車に直接或いは間接的に接続された略リング状の外歯歯車を含めて前記原動側回転体を構成すると共に、前記外歯歯車の内側に設けられると共に、前記巻取軸に同軸的且つ一体的に連結され、外周部に所定間隔毎に前記歯が形成された軸部を含めて前記入力歯車を構成し、更に、前記外歯歯車の半径方向に沿った前記外歯歯車と前記入力歯車の間で前記連結部材を前記入力歯車に対して接離移動可能に前記外歯歯車が支持する、ことを特徴としている。

10

【0029】

上記構成のウエビング巻取装置によれば、原動側回転体を構成する外歯歯車が駆動手段の駆動力で回転する駆動歯車が直接或いは間接的に接続されている。外歯歯車は、巻取軸に同軸的に軸支されているため、駆動手段の駆動力で駆動歯車が回転すると、この駆動歯車の回転が外歯歯車に伝達されて外歯歯車が巻取軸の軸心周りに回転する。

【0030】

一方、リング状に形成された外歯歯車の内側には、入力歯車を構成する軸部が巻取軸に同軸的且つ一体的に連結されており、更に、入力歯車の外周部に形成された歯と、外歯歯車との間には連結部材が入力歯車に対して接離移動可能に外歯歯車に支持されている。

20

【0031】

したがって、外歯歯車の回転状態で連結部材が入力歯車に噛み合っていないければ、外歯歯車が巻取軸に対して相対回転し、外歯歯車の回転状態で連結部材が入力歯車に噛み合っていれば、外歯歯車と巻取軸とが一体的に回転する。

【0032】

ここで、本ウエビング巻取装置では、上記のように外歯歯車の内側に入力歯車と連結部材が配置されているため、基本的に外歯歯車、入力歯車、及び連結部材の各部材は、基本的に外歯歯車の大きさ内に全て収まることになる。これにより、巻取軸と駆動手段とを連結及び遮断するためのクラッチ手段をコンパクトにできる。

30

【0033】

【発明の実施の形態】

<本実施の形態の構成>

(ウエビング巻取装置10の全体構成)

図5には、本実施の形態に係るウエビング巻取装置10の全体構成を示す縦断面図が示されている。この図に示されるように、ウエビング巻取装置10はフレーム12を備えている。フレーム12は略板状の背板14を備えており、この背板14がボルト等の図示しない締結手段によって車体に固定されることで、本ウエビング巻取装置10が車体に取り付けられる構成となっている。背板14の幅方向両端から是一对の脚板16、18が互いに平行に延出されており、これらの脚板16、18間にダイカスト等によって製作された巻取軸としてのスプール20が回転可能に配置されている。

40

【0034】

スプール20は略円筒形状のスプール本体22と、このスプール本体22の両端部に略円盤形状にそれぞれ形成された一对のフランジ部24、26とによって構成されており、全体としては鼓形状をなしている。

【0035】

スプール本体22はフランジ部24、26間には、長尺帯状に形成されたウエビングベルト28の基端部が固定されており、スプール20をその軸周り一方へ回転させると、ウエビングベルト28がその基端側からスプール本体22の外周部に層状に巻き取られる。また、ウエビングベルト28をその先端側から引っ張れば、スプール本体22の外周部に巻

50

き取られたウエビングベルト 28 が引き出され、これに伴い、ウエビングベルト 28 を巻き取る際の回転方向（以下、この方向を便宜上「巻取方向」と称する）とは反対にスプール 20 が回転する（以下、ウエビングベルト 28 を引き出す際のスプール 20 の回転方向を便宜上「引出方向」と称する）。

【0036】

フランジ部 24 のフランジ部 26 とは反対側でスプール 20 の一端側は、脚板 16 に形成された円孔 30 を略同軸的に貫通してフレーム 12 の外部に突出している。脚板 16 側のフレーム 12 の外側には、ケース 32 が配置されている。ケース 32 は、スプール 20 の軸方向に沿って脚板 16 と対向して配置されて脚板 16 に固定されている。また、ケース 32 は全体的に脚板 16 側へ向けて開口しており、円孔 30 を貫通したスプール 20 の一端側はケース 32 の内側に入り込み、ケース 32 によって回転自在に軸支されている。

10

【0037】

さらに、ケース 32 の内部には渦巻きばね 34 が配置されている。渦巻きばね 34 は渦巻き方向外側の端部がケース 32 に係止されており、渦巻き方向内側の端部がスプール 20 に係止されている。渦巻きばね 34 は特別に負荷をかけない中立状態からスプール 20 を引出方向へ回転させると、巻取方向の付勢力が生じてスプール 20 を巻取方向へ付勢する。したがって、基本的には、スプール 20 から引き出すためにウエビングベルト 28 に付与した引っ張り力を解除すると、渦巻きばね 34 の付勢力がスプール 20 を巻取方向へ回転させ、スプール 20 にウエビングベルト 28 を巻き取らせる構造になっている。

【0038】

20

一方、フランジ部 26 のフランジ部 24 とは反対側でスプール 20 の他端側は、脚板 18 に形成された内歯を有するラチェット孔 36 を略同軸的に貫通してフレーム 12 の外部に突出している。脚板 18 側のフレーム 12 の外側には、ロック機構 38 が配置されている。ロック機構 38 はケース 40 を備えている。ケース 40 はスプール 20 の軸方向に沿って脚板 18 と対向して配置されて脚板 18 に固定されている。

【0039】

ケース 40 の内側には、ロック機構 38 を構成する図示しないイナーシャルプレートや外歯ギヤ、加速度センサ等の各部材が収容されており、急激に巻取方向へスプール 20 が回転することで、ケース 40 内のイナーシャルプレートがスプール 20 に対して相対回転したり、加速度センサが車両の急減速状態を検出して強制的にスプール 20 に対してケース 40 内のイナーシャルプレートがスプール 20 に対して相対回転させられる構造となっている。

30

【0040】

また、上述したラチェット孔 36 の内側には一対のロックプレート 42 が設けられている。これらのロックプレート 42 は、ケース 40 内に設けられてスプール 20 と共に一体的に回転するロックベースに支持されており、ロックベースに対してケース 40 内のイナーシャルプレートが引出方向側へ相対回転すると、ロックベースに形成されたガイド部に案内されてラチェット孔 36 の内周部に接近し、ロックプレート 42 に形成された外歯がラチェット孔 36 の内周部に形成された内歯に噛み合う構造となっている。

【0041】

40

このように、ロックプレート 42 に形成された外歯がラチェット孔 36 の内周部に形成された内歯に噛み合うことで、引出方向へのロックベースの回転が規制され、ひいては、スプール 20 の回転が規制される構成となっている。

【0042】

一方、スプール 20 の下方で脚板 16 と脚板 18 との間には、駆動手段としてのモータ 44 が配置されている。モータ 44 は、ドライバ 46 を介して車両に搭載されたバッテリー 48 に電氣的に接続されており、バッテリー 48 からの電流がドライバ 46 を介してモータ 44 に流れることで、モータ 44 は出力軸 50 を正方向又は逆方向へ回転させる構成となっている。ドライバ 46 は、マイコン等で構成された ECU 52 に接続されており、更に、ECU 52 は前方監視センサ 54 に接続されている。

50

【0043】

前方監視センサ54は、車両前端部近傍に設けられており、車両前方へ向けて赤外線を発光すると共に、車両の前方で走行若しくは停止している他の車両や障害物（以下、走行若しくは停止している車両も含めて便宜上「障害物」と称する）にて反射した赤外線を受光する。ECU52では、前方監視センサ54が赤外線を発光してから受光するまでに要する時間に基づいて、前方の障害物までの距離を算出する。

【0044】

ECU52は、前方監視センサ54から出力された電気信号に基づいてドライバ46を操作し、モータ44を制御している。

【0045】

一方、モータ44の出力軸50の先端部にはギヤ56が同軸的且つ一体的に設けられている。ギヤ56は、その半径方向外方でフレーム12に回転可能に軸支されたギヤ212に噛み合っている。ギヤ212はギヤ56よりも歯数が多く、ギヤ56の回転はギヤ212に減速されて伝達される。

【0046】

（クラッチ220の構成）

また、ギヤ212の半径方向側方にはクラッチ220が設けられている。以下、クラッチ220に関して図1乃至図4を用いて説明する。

【0047】

図1に示されるように、クラッチ220はベースプレート92を備えている。ベースプレート92は円盤状のベース部94の外周部に沿って略リング状の周壁96が形成された軸方向寸法が極めて短い有底円筒状（若しくは浅底の盆状）に形成されている。ベースプレート92の軸方向一端側（図1の矢印C方向側）の開口端には円盤状のカバー98が取り付けられており、基本的にベースプレート92の開口端が閉止されている。

【0048】

周壁96の外周部にはその周方向に沿って一定間隔毎に係合凹部100が形成されている。また、周壁96の外側には、ギヤ212よりも十分に歯数が多い略リング形状に形成された原動側回転体としての外歯ギヤ（外歯歯車）102がベースプレート92に対して同軸的に配置されている。外歯ギヤ102の内径寸法は、周壁96の外径寸法よりも十分に大きく、外歯ギヤ102の内周部と周壁96の外周部との間には環状の隙間が形成されており、この環状の隙間にトルクリミッタ222が配置されている。

【0049】

トルクリミッタ222は、ばね性を有する金属等により全体的に略リング状に形成されている。また、トルクリミッタ222はその半径方向に沿って厚さ方向とされており、その厚さ方向に貫通した係合孔224がトルクリミッタ222の所定間隔毎（本実施の形態では、トルクリミッタ222の中心周りに略45度毎）に形成されている。

【0050】

各係合孔224には外歯ギヤ102の内周部に一定間隔毎に形成された係合突起226が入り込んでおり、トルクリミッタ222に対して外歯ギヤ102が回転しようとする、係合孔224の内周部が係合突起226に干渉してトルクリミッタ222に対する外歯ギヤ102の相対回転を規制する（すなわち、基本的にトルクリミッタ222と外歯ギヤ102とは略一体的に連結されている）。

【0051】

また、トルクリミッタ222にはその周方向に沿って複数の切込み228が一定間隔毎に形成されている。これらの切込み228は、トルクリミッタ222の軸方向略中央（幅方向略中央）に一端が位置しており、その長手方向がトルクリミッタ222の周方向に沿っている。さらに、切込み228は長手方向他端側で略直角に屈曲しており、他端がトルクリミッタ222の軸方向に沿って長手となるように形成された後、トルクリミッタ222の軸方向一端（幅方向一端）で開口している。

【0052】

10

20

30

40

以上のような切込み２２８を形成することで、トルクリミッタ２２２の軸方向中央部よりも一端側には、切込み２２８の一端の側方にて基端部がトルクリミッタ２２２の本体部分に接続され、先端側が自由端となったばね片２３０がトルクリミッタ２２２の中心周りに複数形成される。

【００５３】

ばね片２３０の先端には、トルクリミッタ２２２の半径方向中央側へ向けて突出する如く屈曲形成された係合部１０６が形成されている。各係合部１０６は、上述した周壁９６（ベースプレート９２）に形成された複数の係合凹部１００に対応しており、周壁９６が外歯ギヤ１０２の内側に略同軸的に位置した状態では、係合部１０６が複数の係合凹部１００の何れかに入り込んでいる。

10

【００５４】

上述したように、係合孔２２４には係合突起２２６が入り込んでいるため、ベースプレート９２に対して外歯ギヤ１０２がベースプレート９２の軸心周りに相対回転しようとする、当然、トルクリミッタ２２２も外歯ギヤ１０２と共に一体的に回転しようとする。

【００５５】

しかしながら、各ばね片２３０の係合部１０６が係合凹部１００に入り込んでいることで、周壁９６の周方向に沿って係合部１０６が回転しようとする、係合凹部１００が係合部１０６に干渉し、係合部１０６の回転を規制する。これにより、ベースプレート９２に対する外歯ギヤ１０２の相対回転が規制され、基本的には、外歯ギヤ１０２とベースプレート９２とが一体的に連結される構成となっている。

20

【００５６】

但し、上記のように、トルクリミッタ２２２がばね性を有する金属等により形成されているため、ばね片２３０もまた当然ばね性を有している。したがって、ベースプレート９２に対する外歯ギヤ１０２の相対回転で生じる回転力が、ばね片２３０のばね力（付勢力）に抗して係合部１０６を係合凹部１００から抜け出させるのに十分な大きさであれば、係合凹部１００による係合部１０６への干渉が解除されるため、ベースプレート９２に対する外歯ギヤ１０２の相対回転が可能となる構成である。

【００５７】

一方、上述したベースプレート９２の内側には、入力歯車としての略円筒形状のアダプタ１１２がベースプレート９２に対して略同軸的に配置されている。アダプタ１１２は全体的に軸方向他端（図１の矢印Ｄ方向側）がベース部９４（ベースプレート９２）の中央に形成された円孔３０に回転自在に軸支されていると共に、他端に同軸的に形成された円筒状の筒部１１４がカバー９８に形成された円孔１１６に回転自在に軸支されている。

30

【００５８】

アダプタ１１２にはその軸方向に沿って貫通した嵌合孔１２０が形成されている。嵌合孔１２０には上述したスプール２０の軸方向他端が嵌合しており、アダプタ１１２とスプール２０とが同軸的且つ一体的に連結される。また、アダプタ１１２の外周部には、歯数が奇数となる複数の外歯１２２が一定間隔毎に形成されている。

【００５９】

また、アダプタ１１２の半径方向外側では、ベースプレート９２のベース部９４に一对のボス１２４が形成されている。各ボス１２４は、略円筒状に形成されており、ベース部９４からその軸方向一方の側へ向けて立設されている。また、これらのボス１２４は円孔３０を介して互いに対向する如く形成されており、各ボス１２４には第１連結部材としてのパウル２４０が設けられている。

40

【００６０】

各パウル２４０は本体２４２を備えている。本体２４２は内径寸法がボス１２４の外径寸法よりも極僅かに大きなリング状に形成されており、ボス１２４が本体２４２を貫通する如く本体２４２がボス１２４に嵌め込まれることで、パウル２４０がボス１２４周りに回転自在に軸支される。本体２４２の外周一部には連結片２４４が形成されている。

【００６１】

50

連結片 2 4 4 は本体 2 4 2 の軸方向に沿った寸法が本体 2 4 2 よりも充分に大きく、ベース部 9 4 と対向する側の面は連結片 2 4 4 と本体 2 4 2 とが略面一になるが、ベース部 9 4 とは反対側では、連結片 2 4 4 が本体 2 4 2 よりもベースプレート 9 2 の軸方向他端側へ突出している。このように、連結片 2 4 4 は本体 2 4 2 の軸方向に沿った寸法が本体 2 4 2 よりも長いため、連結片 2 4 4 は、概ね、その延出方向に沿って長手方向で、本体 2 4 2 の軸方向に沿って幅方向の舌片状となっている。

【0062】

また、各連結片 2 4 4 は、本体 2 4 2 がボス 1 2 4 に軸支された状態で、本体 2 4 2 に対してスプール 2 0 の巻取方向（図 1 乃至図 4 の矢印 A 方向）側へ延出されるように形成されている。さらに、各連結片 2 4 4 はボス 1 2 4 周りに巻取方向へ所定角度回転すること
10
で、先端 2 4 4 A の角部が上述したアダプタ 1 1 2 の外歯 1 2 2 と外歯 1 2 2 との間でアダプタ 1 1 2 の外周部に当接するように形成されている。また、各連結片 2 4 4 の先端 2 4 4 A は、上述したアダプタ 1 1 2 の歯の引出方向（図 1 乃至図 4 の矢印 B 方向）側の面に対応して傾斜した斜面とされており、先端 2 4 4 A が外歯 1 2 2 に当接して干渉することで引出方向へのアダプタ 1 1 2 の回転を規制する構造となっている。

【0063】

ここで、上述したように、ボス 1 2 4 は円孔 3 0 を介して対向するように形成されているため、基本的に同一形状である両パウル 2 4 0 の各先端 2 4 4 A の角部がアダプタ 1 1 2 の外周面に接した状態では、アダプタ 1 1 2 の軸心を介して一方のパウル 2 4 0 の先端 2 4 4 A とは反対側に他方のパウル 2 4 0 の先端 2 4 4 A が位置することになる。したがって、アダプタ 1 1 2 の外周部に形成された外歯 1 2 2 の総数が偶数で、アダプタ 1 1 2 の軸心を介して何れかの外歯 1 2 2 の反対側にも外歯 1 2 2 が形成されているのであれば、
20
両パウル 2 4 0 の先端 2 4 4 A が共に外歯 1 2 2 に当接する構造となる。

【0064】

しかしながら、本実施の形態では、上述したように、アダプタ 1 1 2 の外周部に形成された外歯 1 2 2 の総数は奇数となっている。このため、一方のパウル 2 4 0 の先端 2 4 4 A が外歯 1 2 2 に当接している状態では、他方のパウル 2 4 0 の先端 2 4 4 A はアダプタ 1 1 2 の周方向に沿って外歯 1 2 2 から離間している（すなわち、他方の連結片 2 4 4 の先端 2 4 4 A は外歯 1 2 2 に接していない）。

【0065】

一方、各本体 2 4 2 の外周部からは解除片 2 4 6 が延出されている。解除片 2 4 6 は概ね本体 2 4 2 を介して連結片 2 4 4 とは反対側に形成されており、先端側へ向けて漸次ベースプレート 9 2 の軸心側へ湾曲している。解除片 2 4 6 を引出方向に回転させることで、連結片 2 4 4 をアダプタ 1 1 2 の外周部から離間する方向へ回転する。また、解除片 2 4 6 は連結片 2 4 4 と同様に本体 2 4 2 の軸方向に沿った寸法が本体 2 4 2 よりも大きく、ベース部 9 4 側で本体 2 4 2 と解除片 2 4 6 とが面一で、ベース部 9 4 とは反対側へ向けて本体 2 4 2 よりも解除片 2 4 6 が突出している。

【0066】

これに対して、パウル 2 4 0 の本体 2 4 2 よりもボス 1 2 4 の先端側では、第 2 連結部材としてのパウル 2 5 0 の本体 2 5 2 がボス 1 2 4 周りに回転自在に軸支されている。各パウル 2 5 0 は基本的にパウル 2 4 0 と同じ構成で、本体 2 5 2 の軸方向に沿った寸法が本体 2 5 2 よりも大きな連結片 2 5 4 と解除片 2 5 6 が本体 2 5 2 の外周部から延出された構成であるが、パウル 2 4 0 とは異なりパウル 2 5 0 は、本体 2 5 2 がボス 1 2 4 に支持された状態で本体 2 5 2 よりも引出方向側に連結片 2 5 4 が形成され、巻取方向側に解除片 2 5 6 が形成されている。
40

【0067】

また、パウル 2 4 0 とは異なりパウル 2 5 0 は、ベース部 9 4 とは反対側で本体 2 5 2 と連結片 2 5 4 及び解除片 2 5 6 が面一で、連結片 2 5 4 及び解除片 2 5 6 が本体 2 5 2 よりもベース部 9 4 側に突出した構成である。したがって、パウル 2 5 0 は、連結片 2 5 4 がボス 1 2 4 周りに引出方向へ所定角度回転することで、連結片 2 5 4 の先端 2 5 4 A の
50

角部が外歯 1 2 2 と外歯 1 2 2 との間でアダプタ 1 1 2 の外周部に当接し、更に、先端 2 5 4 A が外歯 1 2 2 の巻取方向側の面に接することで巻取方向へのアダプタ 1 1 2 の回転を規制する。

【0068】

また、クラッチ 2 2 0 は、慣性質量体としてのイナーシャルプレート 2 6 0 を備えている。イナーシャルプレート 2 6 0 はベースプレート 9 2 及びアダプタ 1 1 2 の軸方向に沿って厚さ方向とされた略板状のベース部 2 6 2 を備えている。ベース部 2 6 2 には円孔 2 6 4 が形成されている。円孔 2 6 4 の内径寸法は、アダプタ 1 1 2 の軸方向他端側でアダプタ 1 1 2 の外周部に対して同軸的に形成された筒部 1 1 4 の外径寸法よりも極僅かに大きく、円孔 2 6 4 に筒部 1 1 4 が貫通する如く組み付けられることで、ベース部 2 6 2、ひいては、イナーシャルプレート 2 6 0 がアダプタ 1 1 2 周りに回転自在にアダプタ 1 1 2 に軸支される。

10

【0069】

また、ベース部 2 6 2 のベース部 9 4 側の面には一対のブロック 2 6 6 が形成されている。これらのブロック 2 6 6 は、円孔 2 6 4 を介して互いに対向する如く形成されており、円孔 2 6 4 の外側で一対のブロック 2 6 6 の一方の間隙に上述したボス 1 2 4 の一方が位置しており、円孔 2 6 4 を介してこの間隙とは反対側で一対のブロック 2 6 6 の間隙に他方のボス 1 2 4 が位置している。

【0070】

一対のブロック 2 6 6 のうちの一方の外周部（円孔 2 6 4 の半径方向に沿った各ブロック 2 6 6 の外側面）には、スプリング収容部 2 6 8 が形成されており、付勢手段としての圧縮コイルスプリング 2 7 0 が収容されている。

20

【0071】

圧縮コイルスプリング 2 7 0 は、円孔 2 6 4 の中心周りに湾曲した状態でスプリング収容部 2 6 8 に収容されており、その巻取方向側の端部はスプリング収容部 2 6 8 の壁部 2 6 8 A に当接、引出方向側の端部はベースプレート 9 2 の周壁 9 6 の内周部から延出されてスプリング収容部 2 6 8 内に入り込んだ当接壁 1 5 2 に当接している。

【0072】

イナーシャルプレート 2 6 0 は、アダプタ 1 1 2 の筒部 1 1 4 に回転自在に軸支されているため、基本的には、アダプタ 1 1 2 のみならずベースプレート 9 2 に対しても相対回転自在である。しかしながら、上記のように、圧縮コイルスプリング 2 7 0 の巻取方向側端部がスプリング収容部 2 6 8 の壁部 2 6 8 A に当接し、引出方向側端部がベースプレート 9 2 の当接壁 1 5 2 に当接していることから、イナーシャルプレート 2 6 0 に対してベースプレート 9 2 が巻取方向へ相対回転しようとする、当接壁 1 5 2 が圧縮コイルスプリング 2 7 0 を介してイナーシャルプレート 2 6 0 を巻取方向に押圧してイナーシャルプレート 2 6 0 をベースプレート 9 2 の回転に追従回転させる。

30

【0073】

このため、圧縮コイルスプリング 2 7 0 の付勢力に抗し得る大きさの回転力がイナーシャルプレート 2 6 0 に作用しない限り、イナーシャルプレート 2 6 0 に対するベースプレート 9 2 の巻取方向への相対回転は制限される。

40

【0074】

一方、一対のブロック 2 6 6 のうちの他方の外周部（円孔 2 6 4 の半径方向に沿った各ブロック 2 6 6 の外側面）には、スプリング収容部 2 7 2 が形成されており、付勢手段としての圧縮コイルスプリング 2 7 4 が収容されている。スプリング収容部 2 7 2、圧縮コイルスプリング 2 7 4、当接壁 2 7 2 A は、円孔 2 6 4 の中心にスプリング収容部 2 6 8、圧縮コイルスプリング 2 7 0、当接壁 1 5 2 とは対称的に設けられている。

【0075】

したがって、ベースプレート 9 2 がアダプタ 1 1 2 周りに引出方向に回転すると、圧縮コイルスプリング 2 7 0 がその付勢力でベースプレート 9 2 に追従させるようにイナーシャルプレート 2 6 0 を引出方向に回転させる。

50

【0076】

このように、イナーシャルプレート260に対する圧縮コイルスプリング270と圧縮コイルスプリング274の付勢力は、ベースプレート92及びイナーシャルプレート260の中心周りに反対方向に作用するため、通常は、ベースプレート92に対するイナーシャルプレート260の回転位置が、圧縮コイルスプリング270の付勢力と圧縮コイルスプリング274の付勢力とがバランスする位置で保たれる。

【0077】

また、図1に示されるように、各ブロック266の内周部には連結強制手段としての押圧部276が形成されている。これらの押圧部276はパウル240の巻取方向側に形成されており、各押圧部276に対応して各パウル240の連結片244の幅方向外端には、斜面278が形成されている。斜面278は巻取方向に対してベースプレート92の半径方向外方へ傾斜しており、先端244Aがアダプタ112の外周部に接していない状態では、ベースプレート92及びイナーシャルプレート260の周方向に沿って押圧部276と対向している。

10

【0078】

押圧部276は、ベースプレート92がイナーシャルプレート260に対して巻取方向へ所定量相対回転することで斜面278に当接するように形成されており、この当接状態から更にベースプレート92がイナーシャルプレート260に対して巻取方向へ相対回転しようとした際には、斜面278が押圧部276によって引出方向に押圧され、この押圧力によりパウル240がボス124周りに巻取方向に回転する。

20

【0079】

また、各ブロック266の内周部には連結強制手段としての押圧部280が形成されている。押圧部280はイナーシャルプレート260の周方向に沿ったブロック266の中央部分を介して押圧部276とは反対側に形成されている。これらの押圧部280はパウル250の引出方向側に形成されており、各押圧部280に対応して各パウル250の連結片254の幅方向外端には、斜面282が形成されている。

【0080】

斜面282は引出方向に対してベースプレート92の半径方向外方へ傾斜しており、先端254Aがアダプタ112の外周部に接していない状態では、ベースプレート92及びイナーシャルプレート260の周方向に沿って押圧部280と対向している。押圧部280は、ベースプレート92がイナーシャルプレート260に対して引出方向へ所定量相対回転することで斜面282に当接するように形成されており、この当接状態から更にベースプレート92がイナーシャルプレート260に対して引出方向へ相対回転しようとした際には、斜面282が押圧部280によって巻取方向に押圧され、この押圧力によりパウル250がボス124周りに引出方向に回転する。

30

【0081】

さらに、イナーシャルプレート260の周方向に沿った各ブロック266の巻取方向側の端部には、押圧部166が形成されていると共に押圧部166よりもイナーシャルプレート260の軸心側には解除片収容部168が形成されている。押圧部166は、イナーシャルプレート260の周方向に沿ってパウル240の解除片246に対応して形成されている。

40

【0082】

解除片246は本体242との連結部分（基端部）から先端側へ向けて漸次ベースプレート92の軸心側へ湾曲しており、その幅方向外側面も同様に湾曲している。したがって、イナーシャルプレート260に対してベースプレート92が引出方向に所定量相対回転すると、押圧部166が解除片246の幅方向外側面に当接し、この当接状態で更にイナーシャルプレート260に対してベースプレート92が引出方向に相対回転すると、押圧部166が解除片246の先端部を巻取方向に押圧する。

【0083】

ここで解除片246の先端は、引出方向に対してイナーシャルプレート260の半径方向

50

外方へ傾斜した斜面とされている。このため、解除片 2 4 6 の先端を押圧部 1 6 6 が押圧することで、パウル 2 4 0 をボス 1 2 4 周りに引出方向に回動させて解除片収容部 1 6 8 に案内する。

【0084】

これに対して、イナーシャルプレート 2 6 0 の周方向に沿った各ブロック 2 6 6 の巻取方向側の端部には、押圧部 2 8 4 が形成されていると共に押圧部 2 8 4 よりもイナーシャルプレート 2 6 0 の軸心側には解除片収容部 2 8 6 が形成されている。これらの押圧部 2 8 4 及び解除片収容部 2 8 6 は、ブロック 2 6 6 の周方向中央を境として押圧部 1 6 6 及び解除片収容部 1 6 8 と対称となるように形勢されており、押圧部 2 8 4 が解除片 2 5 6 の幅方向外側面に当接して引出方向に押圧することで、パウル 2 5 0 をボス 1 2 4 周りに巻取方向に回動させて、解除片収容部 2 8 6 に案内する構造となっている。

10

【0085】

また、イナーシャルプレート 2 6 0 のベース部 2 6 2 とベースプレート 9 2 のベース部 9 4 との間には、合成樹脂材によってリング状に形成されたスペーサ 1 1 8 が配置されている。スペーサ 1 1 8 は、アダプタ 1 1 2 の筒部 1 1 4 に軸支されており、軸方向一方の端面はイナーシャルプレート 2 6 0 のベース部 2 6 2 に当接し、軸方向他方の端面はアダプタ 1 1 2 の本体部分の筒部 1 1 4 との接続部分における端面に当接している。

【0086】

以上の構成のクラッチ 2 2 0 は、上述した外歯ギヤ 1 0 2 がギヤ 2 1 2 に噛み合っている。

20

【0087】

＜本実施の形態の作用、効果＞

次に、本ウエビング巻取装置 1 0 の動作の説明を通して、本実施の形態の作用並びに効果について説明する。

【0088】

（ウエビング巻取装置 1 0 の基本動作）

先ず、本ウエビング巻取装置 1 0 の基本動作について説明する。

【0089】

本ウエビング巻取装置 1 0 では、スプール 2 0 にウエビングベルト 2 8 が層状に巻き取られた収納状態で、図示しないタングプレートを引っ張りつつウエビングベルト 2 8 を引っ張ると、スプール 2 0 を巻取方向に付勢する渦巻きばね 3 4 の付勢力に抗してスプール 2 0 を引出方向へ回転させながらウエビングベルト 2 8 が引き出される。

30

【0090】

このように、ウエビングベルト 2 8 が引き出された状態で、ウエビングベルト 2 8 を座席に着座した乗員の身体の前方に掛け回しつつタングプレートを図示しないバックル装置に差し込み、バックル装置にタングプレートを保持させることで乗員の身体に対するウエビングベルト 2 8 の装着状態（以下、単に「装着状態」と称する）となる。

【0091】

また、ウエビングベルト 2 8 を装着するためにウエビングベルト 2 8 を引き出してスプール 2 0 を引出方向へ回転させると、渦巻きばね 3 4 が巻き締められてスプール 2 0 を巻取方向側へ付勢する渦巻きばね 3 4 の付勢力が増加する。したがって、上記装着状態では、渦巻きばね 3 4 の付勢力がウエビングベルト 2 8 をスプール 2 0 に巻き取らせるように作用するため、基本的には、この付勢力で乗員の身体にウエビングベルト 2 8 がフィットし、このときの付勢力に応じた力でウエビングベルト 2 8 が乗員の身体を拘束、保持する。

40

【0092】

一方、バックル装置によるタングプレートの保持が解除され、バックル装置からタングプレートが抜け出ると、渦巻きばね 3 4 の付勢力に抗して引出状態のままウエビングベルト 2 8 を維持する力が解除されるため、渦巻きばね 3 4 は付勢力でスプール 2 0 を巻取方向に回転させる。この巻取方向へのスプール 2 0 の回転により引き出されたウエビングベルト 2 8 がスプール 2 0 の外周部に層状に巻き取られ、これにより、ウエビングベルト 2 8

50

が収納される。

【0093】

ここで、スプール20はクラッチ220のアダプタ112に嵌合しているため、ウエビングベルト28の引き出しや巻き取りのためにスプール20を回転させると、アダプタ112が回転する。しかしながら、この状態では、単にアダプタ112が回転するだけで、ベースプレート92やイナーシャルプレート260は回転しないため、パウル240やパウル250は回転することはない。したがって、外歯ギヤ102が回転することはない。したがって、スプール20の回転が外歯ギヤ102、ギヤ212、56を介してモータ44の出力軸50に伝達されることはない。

【0094】

10

(前方障害物接近時におけるウエビング巻取装置10の動作)

一方、車両の走行状態では、前方監視センサ54が車両前方の障害物までの距離を検出している。さらに、前方監視センサ54からは、障害物までの距離に対応した信号レベルを有する電気信号が出力される。前方監視センサ54から出力された電気信号はECU52に入力され、ECU52では前方監視センサ54からの電気信号に基づいて障害物までの距離が所定値未満であるか否かが判定される。次いで、障害物までの距離が所定値未満であるとECU52で判定されると、ECU52はドライバ46に対して制御信号を出力し、ドライバ46を介してモータ44に電流を流す。

【0095】

これにより、モータ44は所定値以上の速度で正転駆動し、出力軸50を正転させる。出力軸50の回転は、ギヤ56、212を介して減速されつつクラッチ220の外歯ギヤ102に伝達され、外歯ギヤ102を所定値以上の回転速度で巻取方向に回転させる。外歯ギヤ102は、トルクリミッタ222を介してベースプレート92に機械的に連結されているため、外歯ギヤ102が巻取方向に回転することでベースプレート92が巻取方向へ一体的に回転する。

20

【0096】

ベースプレート92が巻取方向に回転すると、当接壁152が圧縮コイルスプリング270の巻取方向側の端部を押圧し、更に、圧縮コイルスプリング270が付勢力でスプリング収容部268の壁部268Aを押圧することで、イナーシャルプレート260がベースプレート92に追従回転する。

30

【0097】

しかしながら、基本的にイナーシャルプレート260は自重による慣性でその場に留まろうとする。このため、モータ44の駆動力で急激にベースプレート92が所定値以上の速度で回転すると、圧縮コイルスプリング270の付勢力がイナーシャルプレート260を追従回転させるよりも先に(すなわち、圧縮コイルスプリング270の付勢力に抗して)ベースプレート92がイナーシャルプレート260に対して巻取方向に相対回転してしまう。

【0098】

このようにして、イナーシャルプレート260に対してベースプレート92が巻取方向へ所定量以上相対回転すると、イナーシャルプレート260のブロック266に形成された押圧部276が、パウル240の連結片244に当接する。この状態で更にイナーシャルプレート260に対してベースプレート92が巻取方向へ相対回転しようとする、押圧部276が連結片244の斜面278を引出方向に押圧する。

40

【0099】

斜面278に付与された押圧力は、引出方向とイナーシャルプレート260及びベースプレート92の半径方向内方へ作用し、この半径方向内方への作用分がパウル240をボス124周りに巻取方向へ回動させる。パウル240はボス124周りに巻取方向へ回動することで、先端244Aの角部をアダプタ112の外周部に当接させ、この状態で巻取方向側で隣接する外歯122に当接するまでベースプレート92と共にベースプレート92の中心周りに巻取方向へ回転する。

50

【0100】

次いで、この状態で先端244Aが外歯122に当接し、更に、ベースプレート92が巻取方向に回転すると、パウル240の先端244Aが外歯122を巻取方向へ押圧してアダプタ112、ひいてはスプール20を巻取方向に回転させる。このスプール20の回転によりウエビングベルト28がスプール20に巻き取られる。これにより、ウエビングベルト28の緩み、所謂「スラック」が解消されて、ウエビングベルト28による乗員身体に対する拘束力が向上し、仮に、その後に乗員が車両急制動（急ブレーキ）の操作を行ない、車両が急減速状態になったとしてもウエビングベルト28が確実に乗員の身体を保持する。

【0101】

また、このように、スラックが解消された状態でモータ44が停止すると、巻取方向へのベースプレート92の回転が停止する。ベースプレート92の回転が停止すると圧縮コイルスプリング270が付勢力でインナシャルプレート260を巻取方向に押圧し、圧縮コイルスプリング270の付勢力と圧縮コイルスプリング274の付勢力がバランスする位置までインナシャルプレート260を巻取方向に回動させる。

【0102】

インナシャルプレート260が回動すると、押圧部166がパウル240の解除片246に当接して、解除片246を巻取方向に押圧する。この押圧力を解除片246が受けることで、パウル240はボス124周りに引出方向へ回動し、連結片244の先端244Aがアダプタ112の外周部から離間する。これにより、ベースプレート92とアダプタ112との機械的連結、すなわち、モータ44の出力軸50と圧縮コイルスプリング270との機械的な連結が解除される。

【0103】

ここで、本実施の形態では、上記のように、アダプタ112の外歯122の総数が奇数とされ、一方のパウル240の先端244Aが外歯122に当接している状態では、他方のパウル240の先端244Aはアダプタ112の周方向に沿って外歯122から離間し、アダプタ112の周方向に沿って巻取方向で隣接する外歯122と引出方向で隣接する外歯122との中間部に位置している。すなわち、本実施の形態では、両パウル240の先端244Aがアダプタ112の外周部に当接した状態では、一方のパウル240の先端244Aから他方のパウル240の先端244Aまでの間隔が外歯122のピッチの整数倍になっていない。

【0104】

このため、仮に、両パウル240がボス124周りに回動した際に、一方のパウル240の先端244Aが外歯122の歯先に当接しても、他方のパウル240の先端が外歯122の歯先に当接することなく、周方向に隣接する外歯122の間でアダプタ112の外周部に当接する。

【0105】

したがって、一方のパウル240の先端244Aが外歯122の歯先に当接して噛み合うことができなくても、外歯122の略半ピッチ分だけベースプレート92が回動すれば、他方のパウル240の先端244Aが確実に外歯122に噛み合う。このため、確実にかつ早急にベースプレート92の回転をアダプタ112に伝えることができ、モータ44の回転力をスプール20に伝えることができる。

【0106】

一方、上記のように、モータ44の回転力でスプール20を巻取方向に回転させることで、ウエビングベルト28のよる乗員身体に対する拘束力が向上するが、スラックが解消されるまでスプール20にウエビングベルト28が巻き取られた状態では、乗員の身体が障害となり基本的にはそれ以上スプール20にウエビングベルト28を巻き取ることはできなくなる。この状態でスプール20が更に巻取方向に回転してウエビングベルト28を巻き取ろうとすると、必要以上の力でウエビングベルト28が乗員の身体を締め付けることになり好ましくない。

10

20

30

40

【0107】

ここで、上記のように、必要以上にスプール20がウエビングベルト28を巻き取ろうとした場合には、乗員の身体がウエビングベルト28の巻き取りの障害となり、スプール20がウエビングベルト28を巻き取るための巻取力に応じた大きさの引張力が、乗員の身体からウエビングベルト28に付与される。この引張力はスプール20がウエビングベルト28を巻き取る方向とは反対に作用するため、引張力がウエビングベルト28に付与されることでスプール20は停止する。

【0108】

この状態では、外歯ギヤ102、ベースプレート92、パウル240、及びアダプタ112を介してモータ44の回転力がスプール20に付与されているため、スプール20が停止した状態では、アダプタ112の外歯122はベースプレート92の中心周りのパウル240の回転を規制し、パウル240がベースプレート92の巻取方向への回転を規制する。さらに、ベースプレート92はトルクリミッタ222を介して外歯ギヤ102の巻取方向への回転を規制する。

【0109】

ここで、このようなトルクリミッタ222を介したベースプレート92による外歯ギヤ102の回転制限状態で、外歯ギヤ102が更に巻取方向に回転しようとし、このときの回転力がトルクリミッタ222を構成するばね片230のばね力を上回ると、ばね片230の係合部106が係合凹部100から抜け出る。これにより、一時的にベースプレート92と外歯ギヤ102との連結が解除され、隣接する他の係合凹部100に係合部106が入り込むまで外歯ギヤ102だけが巻取方向に回転する。

【0110】

このように、ベースプレート92と外歯ギヤ102との連結が解除されることで、ベースプレート92への外歯ギヤ102の回転力の伝達、すなわち、スプール20へのモータ44の回転力の伝達が遮断されるため、ウエビングベルト28による拘束力の上昇を抑制できる。

【0111】

(障害物接近解消時におけるウエビング巻取装置10の動作)

一方、上記のような障害物に対する車両の接近が解消された場合、すなわち、車両が減速若しくは停止して前方を走行する車両が遠ざかった場合等について説明する。このような状態で、前方監視センサ54から出力された障害物までの距離に対応した電気信号がECU52に入力され、ECU52で障害物までの距離が所定値未満ではないと判定されると、先ず、ECU52では、メモリ等から現状がスラックを解消させた状態であるか否かが確認される。

【0112】

ECU52で障害物までの距離が所定値未満ではないと判定され現状がスラックを解消させた状態であると確認されると、ECU52はドライバ46に対して制御信号を出力し、ドライバ46を介してモータ44に電流を流す。但し、この場合の電流は、スラックを解消する場合に流した電流とは反対方向の電流が流される。これにより、モータ44は所定値以上の速度で逆転駆動し、出力軸50を逆転させ、外歯ギヤ102を所定値以上の回転速度で引出方向に回転させる。引出方向への外歯ギヤ102の回転は、トルクリミッタ222を介してベースプレート92に伝えられ、ベースプレート92が所定値以上の速度で引出方向へ回転させられる。

【0113】

ベースプレート92が所定値以上の速度で巻取方向へ回転した場合と同様に、ベースプレート92が所定値以上の速度で引出方向へ回転すると、慣性で留まろうとするイナーシャルプレート260に対してベースプレート92が引出方向へ相対回転する。イナーシャルプレート260に対してベースプレート92が引出方向へ所定量以上相対回転すると、イナーシャルプレート260のブロック266に形成された押圧部280が、パウル250の連結片254に当接する。

【0114】

この状態で更にイナーシャルプレート260に対してベースプレート92が引出方向へ相対回転しようとする、押圧部280が連結片254の斜面282を巻取方向に押圧する。斜面282に付与された押圧力は、巻取方向とイナーシャルプレート260及びベースプレート92の半径方向内方へ作用し、この半径方向内方への作用分がパウル250をボス124周りに引出方向へ回転させる。

【0115】

パウル250はボス124周りに引出方向へ回転することで、先端254Aの角部をアダプタ112の外周部に当接させ、この状態で引出方向側で隣接する外歯122に当接するまでベースプレート92と共にベースプレート92の中心周りに引出方向へ回転する。

10

【0116】

次いで、この状態で先端254Aが外歯122に当接し、更に、ベースプレート92が引出方向に回転すると、パウル250の先端254Aが外歯122を引出方向へ押圧してアダプタ112、ひいてはスプール20を引出方向に回転させる。このスプール20の回転によりスプール20におけるウエビングベルト28の巻き締めが緩められ、ウエビングベルト28から乗員身体に与えられる圧迫感が軽減される。

【0117】

また、この状態でモータ44が停止すると、引出方向へのベースプレート92の回転が停止する。ベースプレート92の回転が停止すると圧縮コイルスプリング274が付勢力でイナーシャルプレート260を引出方向に押圧し、圧縮コイルスプリング274の付勢力と圧縮コイルスプリング270の付勢力がバランスする位置までイナーシャルプレート260を引出方向に回転させる。

20

【0118】

イナーシャルプレート260が回転すると、押圧部166がパウル250の解除片246に当接して、解除片246を引出方向に押圧する。この押圧力を解除片246が受けることで、パウル250はボス124周りに巻取方向へ回転し、連結片254の先端254Aがアダプタ112の外周部から離間する。これにより、ベースプレート92とアダプタ112との機械的連結、すなわち、モータ44の出力軸50と圧縮コイルスプリング274との機械的な連結が解除される。

【0119】

このように、本ウエビング巻取装置10のクラッチ220は、巻取方向及び引出方向の何れの間を問わず、外歯ギヤ102の回転をアダプタ112に伝達でき、逆にアダプタ112からの回転は外歯ギヤ102に伝達しない構成である。

30

【0120】

このため、モータ44の所定値以上の速度で正転駆動及び逆転駆動させるだけでスプール20を巻取方向へも引出方向へも回転させることができる。これにより、上述したように、車両と障害物との間隔が小さくなった場合にウエビングベルト28による拘束力を向上でき、車両と障害物との間隔が大きくなった場合にウエビングベルト28から受ける圧迫感を軽減できる。

【0121】

また、基本的には、巻取方向回転伝達用のパウル240と引出方向回転伝達用のパウル250を設けることで両方向の回転伝達を実現しているため、クラッチ220の構造を簡素で小型にできる。これにより、本ウエビング巻取装置10の小型化及びコストの低減を図ることができる。

40

【0122】

なお、本実施の形態では、ウエビングベルト28による圧迫感の軽減のためにモータ44の逆転駆動力をスプール20の引出方向への回転力に供する構成としたが、例えば、ウエビングベルト28装着時に乗員がウエビングベルト28を引っ張る際のアシスト等、他の目的のためにモータ44の逆転駆動力をスプール20の引出方向への回転力に供する構成としてもよい。

50

【0123】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、第1連結部材が原動側回転体の軸周り一方の回転を入力歯車に伝えて巻取軸を回転させ、第2連結部材が原動側回転体の軸周り他方の回転を入力歯車に伝えて巻取軸を回転させるため、簡素な構造で駆動手段の正逆双方向の回転を巻取軸に伝えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態に係るウエビング巻取装置の要部（クラッチ）の構成を示す分解斜視図である。

【図2】本発明の一実施の形態に係るウエビング巻取装置の要部（クラッチ）の構成を示す平面図である。 10

【図3】巻取方向の回転を伝えている状態を示す図2に対応した平面図である。

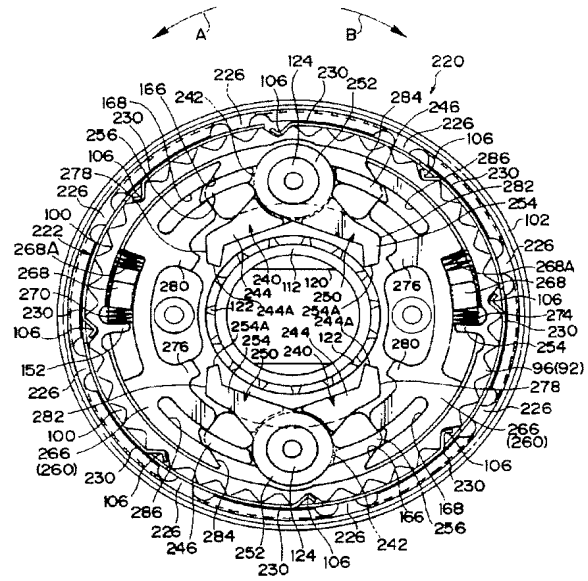
【図4】引出方向の回転を伝えている状態を示す図2に対応した平面図である。

【図5】本発明の一実施の形態に係るウエビング巻取装置の全体構成の概略を示す正面図である。

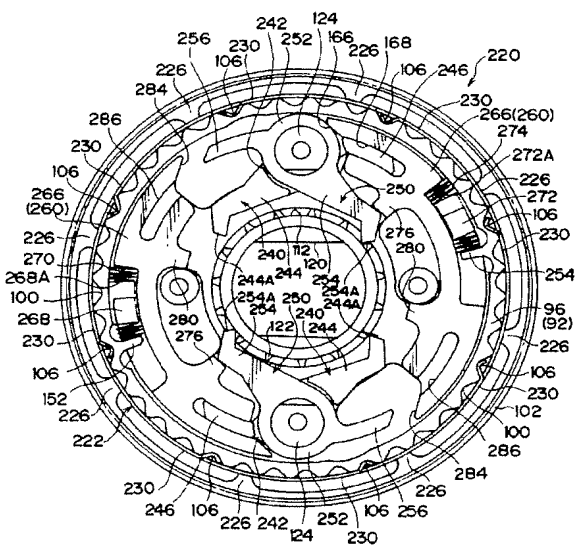
【符号の説明】

- | | | |
|-----|-------------------|----|
| 10 | ウエビング巻取装置 | |
| 20 | スプール（巻取軸） | |
| 44 | モータ（駆動手段） | |
| 102 | 外歯ギヤ（原動側回転体、外歯歯車） | 20 |
| 112 | アダプタ（入力歯車） | |
| 240 | パウル（第1連結部材） | |
| 250 | パウル（第2連結部材） | |
| 260 | イナーシャルプレート（慣性質量体） | |
| 270 | 圧縮コイルスプリング（付勢手段） | |
| 274 | 圧縮コイルスプリング（付勢手段） | |
| 276 | 押圧部（連結強制手段） | |
| 280 | 押圧部（連結強制手段） | |

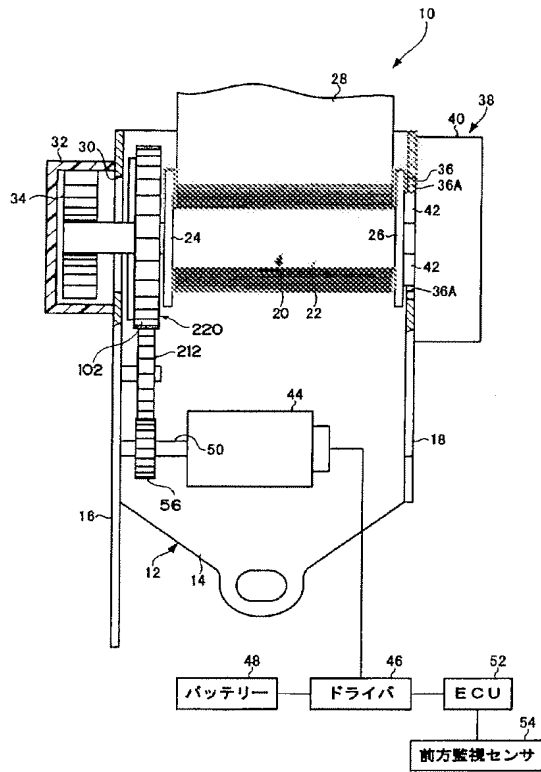
【图 2】



【圖 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 小宮 史敬

愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地 株式会社東海理化電機製作所内

(72)発明者 小出 輝彦

愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地 株式会社東海理化電機製作所内

Fターム(参考) 3D018 PA01